Aus dem
Zahnärztlichen Institut der Universität Breslau
(Direktor: Professor Dr. Euler)

Die „Regio ramificationis“ bei Frontzähnen

(Nach histologischen Untersuchungen an Serien-Horizontalschnitten)

*

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
bei der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von

MARILEN ZÖLLER
Zahnärztin

*

Breslau 1930

DRUCK: SCHLESISCHE VOLKSZEITUNG, G. M. B. H., BRESLAU I



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau

Berichterstatter: Professor Dr. Euler

Meinen lieben Eltern
in herzlicher Dankbarkeit
gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546319_0188

Unter der „regio ramificationis“ ist derjenige Teil der Zahnwurzel zu verstehen, der das Foramen apicale und seine nähere Umgebung in sich schließt. Es haben schon mehrere namhafte Autoren in ihren Arbeiten über die Anatomie der Wurzelkanäle der menschlichen Zähne apikale Verzweigungen und „Markkanälchen“ beschrieben und diesbezügliche Untersuchungen nachgewiesen.

Preiswerk (1901) war der erste, der auf Grund seiner Metallkorrosionspräparate gezeigt hat, daß die Wurzelkanäle der menschlichen Zähne viel komplizierter in ihrem Verlaufe sind, als bis dahin allerseits angenommen wurde. Er erwähnt auch als erster die Verästelungen an der Wurzelspitze. Seine Resultate sind nach den Aussagen von W. Heß teilweise stark angezweifelt und als Kunstprodukte angesehen worden. Dennoch waren sie die erste wertvolle Anregung für weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht.

Nach Preiswerk war es zuerst Fischer (1907), der an Hand von Zelluloidkorrosionspräparaten Untersuchungen der Wurzelkanäle von menschlichen und tierischen Zähnen in bezug auf die feinen Verästelungen und apikalen Verzweigungen anstellte. Seine Präparate stellten überaus fein die Differenzierungen der Wurzelkanäle dar. Nach seinen Untersuchungen zeichneten sich die Incisivi und Canini beider Kiefer durch primitiv gestaltete Pulparäume aus, außer den unteren Schneidezähnen, bei denen von 36 untersuchten Exemplaren 20 eine Zweiteilung des Wurzelkanals erkennen ließen. Während Fischer bei den unteren Frontzähnen wenig oder gar keine Seitenkanälchen fand, zeigten seine Ausgüsse bei den oberen, besonders den seitlichen Schneidezähnen zarte Ramifikationen und Fiederchen. Fischer unterscheidet:

1. einfache Äste und Zweige, Seitenfiederchen, Markkanäle im Wurzeldentin;
2. Querbrückensysteme;
3. inselartige Ausspannungen im Gewebe.

Fischer hat Zähne von älteren und jüngeren Individuen untersucht und dabei nachgewiesen, daß der ganze Pulparaum und das Foramen apicale bei jungen Exemplaren viel größer sind als bei alten Zähnen. Nach seiner Ansicht beginnt die normale Differenzierung der Wurzelkanäle schon mit ihrer eigenen Bildung und wird dann mehr oder minder durch verschiedene Wachstumsprozesse beeinflußt.

Hier sei gleich anschließend erwähnt, daß diese Ansichten von Fischer durch W. Heß bestätigt worden sind. Er fand an sämtlichen Zähnen des menschlichen Gebisses diese Entwicklung des Foramen apicale, indem er durch seine Präparate nachwies, „daß an jugendlichen keine apikalen Verzweigungen vorkommen und erst in den Jahren nach Schluß des Foramen apicale die feinen Verästelungen der Pulpa an der Wurzelspitze auftreten."

Trueb weist 1909 an Hand seiner Untersuchungen nach, daß durch den Anbau von neuem Dentin auf physiologischem Wege die im jugendlichen Organismus weit angelegten Pulpakammern allmählich unter dem Einflusse des Alters verengt werden, je älter der Zahn desto dicker sind seine Wandungen.

1912 gab Fischer eine neue Arbeit heraus, in der er Untersuchungen, die er mit Hilfe einer Lupe vorgenommen hatte, beschrieb. Nachdem er die jeweiligen Zähne gut mazeriert hatte, untersuchte er sie bei schwacher Lupenvergrößerung. Und er konnte nicht nur feine Ästchen, die vom Hauptteile des Kanals zum Periodontium abzweigten, entdecken, sondern vor allen Dingen beschreibt er zierliche Stränge, die fast regelmäßig am Foramen apikale zu sehen seien. Nach diesen letzten Forschungen Fischers gab es nur bei 10 Prozent des untersuchten Materials ein einfaches Foramen apicale, während in allen anderen Fällen mehrere Kanalmündungen an der Wurzelspitze zu erkennen waren. Fischer stellte dann auch mikroskopische Schnitte her, die ihn zu denselben Resultaten kommen ließen.

1913 gab Adloff eine Arbeit über das Durchsichtigmachen von Zähnen und die damaligen Wurzelfüllungsmethoden heraus. Er wandte bei seinen Untersuchungen die Spalteholzsche Methode der Aufhellung von undurch-

sichtigen Präparaten an. Er hat die von den anderen Autoren gefundenen feineren Verzweigungen an der Wurzelspitze nicht feststellen können.

1915 versuchte F e i l e r die Fischer'schen Ansichten zu widerlegen. Feiler benutzte Antiformin zur Mazeration der Zähne. Zunächst wurde der Zahn durch Abschleifen mit der Papierscheibe vom Periodontium befreit. Danach legte er ihn in Antiforminlösung, worin sich die letzten organischen Substanzen auflösten. Unter der Lupe konnte man dann ein oder zwei Foramina apicalia sehen. Nach weiterer Einwirkung des Antiformins aber fand eine allmähliche Arrosion der Zahnsubstanz statt, was Feiler unter der Lupe genau feststellen konnte. Die Wurzelspitze erschien zerklüfteter und bot nach kurzer Zeit Bilder, die den Fischer'schen entsprachen. Zähne, die z. B. 24 Stunden in Antiformin gelegen hatten, zeigten diesen besagten Vorgang deutlich. Aus kleineren Löchern entstanden durch Konfluieren derselben mitunter recht große Öffnungen. Wurde nun aber die Oberfläche der Wurzelspitze mittels einer Sandpapierscheibe abgeschliffen, so zeigte sich, daß ein Zusammenhang dieser Öffnungen mit dem Hauptkanal nicht zu erkennen war. Im Gegenteil, diese Arrosionen verschwanden dicht unter der äußeren Schicht. Also faßt F e i l e r die apikalen Verästelungen als Ergebnisse einer künstlichen, chemisch und thermisch bedingten Zerklüftung der Wurzelspitze auf. Nach seiner Ansicht mündet der Wurzelkanal an der Oberfläche nicht mit einer Anzahl von Öffnungen, wie Fischer angibt, sondern mit einer einfachen Öffnung oder seltener mit zwei, ganz selten mit drei Öffnungen.

Wohl die umfangreichsten Untersuchungen auf diesem Gebiet hat H e ß im Jahre 1917 in seiner Arbeit „Zur Anatomie der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses mit Berücksichtigung der feineren Verzweigungen am Foramen apicale" veröffentlicht. Er hat die Fischer'schen Ansichten in den wesentlichsten Punkten voll und ganz bestätigt. Seine Untersuchungen umfassen ein Material von nahezu 2 800 Zähnen, von denen er Kautschukkorrosionspräparate herstellte. — Heß hat bei seinem umfangreichen Untersuchungsmaterial die einzelnen Exemplare nach Altersstufen geordnet. Bei den unteren 1. und 2. Molaren

konnte er eine Anzahl Zähne von Individuen zwischen sechs und siebzehn Jahren sammeln, bei allen übrigen Zahngattungen ist er nicht unter das Alter von zwölf Jahren gegangen. Die Altersperioden hat er folgendermaßen fixiert: 12—20, 20—30, 30—40 und 40—55 Jahren.

Was den Einfluß des Alters auf die Form und Anzahl der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses anbetrifft, so hat Heß die Ansichten Fischers durch seine Untersuchungen bestätigt gefunden. Das Kanalvolumen der einzelnen Zahnarten zeigte mit zunehmendem Alter fast immer eine durchgehende Verkleinerung, die hie und da bis zur vollständigen Obliteration der Kanäle führte.

Die mikroskopischen Untersuchungen von Heß haben alle diese Ansichten ebenfalls nur bestärkt. Von 50 untersuchten Zähnen zeigten 48 apikale Verzweigungen aller Art. Heß spricht direkt von einem „siebartigen Gitterwerk der Wurzelspitze". Er teilt die Differenzierungsgebilde folgendermaßen ein:

1. Dentinscheidewände im Innern der Wurzelkanäle,
2. feine Verzweigungen im apikalen Bezirk der Wurzel,
3. Markkanäle in verschiedener Höhe der Wurzel.

1918 schrieb v. Rottenbiller über seine Untersuchungen, die er an 600 Zähnen vorgenommen hatte. Er wandte das Korrosionsverfahren an und stellte auch histologische Präparate her. v. Rottenbiller kommt zu einem negativen Ergebnis insofern, als er unter 600 untersuchten Zähnen nur zwei fand, die Wurzelramifikationen im Korrosionspräparat zeigten. Mikroskopisch waren Verästelungen überhaupt in keinem Falle nachweisbar. Julius Scheff hat ebenfalls mit seinem Assistenten Untersuchungen bezüglich der Wurzelramifikationen vorgenommen und wandte ausschließlich die Aufhellungsmethode an, die nach seiner Ansicht allen Anforderungen genügte und die Korrosionsmethode vollkommen überflüssig machte. Diese Aufhellungspräparate hat Scheff dann mittels der Binokularlupe untersucht. Seine Resultate bilden im wesentlichen eine positive Ergänzung zu den Resultaten von Preiswerk, Fischer und Heß. Auch Scheff konnte feststellen, wie häufig es sich findet, daß der Wurzelkanal geteilt und verästelt verläuft und an der Wurzelspitze komplizierte Verhältnisse erkennen läßt.

Auch in seinen Ansichten über den Einfluß des Alters auf die Bildung des Wurzelkanalvolumens geht Scheff den oben genannten Autoren konform.

Djerassi gab 1922 eine größere Arbeit heraus, in der er sich ausführlich über die Verästelungen des apikalen Wurzelkanals verbreitete. Er wandte nach seiner Aussage fast alle Arten der Untersuchungen an. Er schreibt wörtlich über das Ergebnis: „Es kann nun auch nach meinen Untersuchungen nicht geleugnet werden, daß in gewissen Wurzelkanälen Stenosen und Atresien sowie Verästelungen vorkommen." Aber Djerassi steht auf dem Standpunkt, daß Ramifikationen an der Wurzelspitze menschlicher Zähne auf keinen Fall als normale Gebilde zu betrachten seien. Teilung der Wurzelkanäle und Bildung von akzessorischen Wurzeln sollen durch Hemmungsvorgänge während der Entwicklung, durch Spaltung von Keimen usw. entstanden sein. Alle anderen Erscheinungen seien direkt pathologischer Natur.

Preiswerk und Heß sahen die Differenzierungserscheinungen als rein anatomisch-physiologische Entwicklungsprodukte an, während Fischer zugestand, daß auch pathologische Prozesse mit im Spiele sein könnten.

Zum Schlusse sei auch die Arbeit von W. Meyer-Breslau erwähnt, die 1927 in der D. M. f. Z. herauskam. Sie behandelt die Frage, ob das Foramen apicale stationär sei, in welcher Hinsicht ich auch meine eigenen Präparate untersucht habe. W. Meyer geht von der Tatsache aus, daß die Zähne des menschlichen Gebisses auch Stellungsveränderungen ausgesetzt sind, wie das z. B. sich am deutlichsten bei der Parodontitis zeigt, wo die Zähne durch Funktions- und Belastungsänderungen eine Kippung erfahren, was wieder am augenfälligsten bei den oberen und unteren Incisivi ist. W. Meyer beantwortet die gestellte Frage folgendermaßen: „Gefäße und Nerven machen die Wanderungen der Wurzelspitze nicht mit, mindestens nicht im gleichen Tempo; infolgedessen müßte eigentlich eine Knickung von Gefäßen und Nerven bei der Ortsveränderung der Wurzelspitze stattfinden. Dies wird dadurch verhütet, daß im Foramen apicale auf der der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Seite abgebaut und in dem ihr gegenüberliegenden Kanalwandabschnitt

angebaut wird. So bleibt, streng genommen, vom Standpunkt der Gefäße aus betrachtet, das Foramen apicale stationär, während die Wurzelkuppe wandert. Als äußeres Bild ergibt sich, daß das Foramen apicale nach Stellungsänderungen des Zahnes sich zwar nach wie vor gegenüber dem stationär gebliebenen Knochengefäßkanal befindet, aber im Verhältnis zur Wurzelkuppe sich verschoben hat. Insofern kann man von einer Lageänderung des Foramen apicale an der Wurzelspitze doch sprechen.

Verstehen wir aber unter dem Begriff Foramen apicale den Raum, der die Weichteile bei ihrem Eintritt in den Zahn umschließt, so müssen wir sagen, daß dieser Raum stationär zum Kiefer ist, während der Zahn sich zu diesem fixen Raum bewegen kann.

Will man die Verhältnisse noch kürzer und präziser ausdrücken, so kann man sagen: das anatomische Foramen apicale wandert, das physiologische Foramen apicale ist stationär."

In der Universitätszahnklinik zu Breslau habe ich für meine Untersuchungen 122, am Patienten extrahierte, Frontzähne gesammelt. Ich habe versucht, aus allen Lebensaltern von 10 bis 70 Jahren für jede Frontzahngattung Exemplare zusammen zu bekommen, was mir aber nicht ganz geglückt ist, weil z. B. nur selten die Frontzähne schon in dem Alter von 10 bis 20 Jahren geopfert werden. Zur genauen Untersuchung meines Materials habe ich stets Serienschnitte angefertigt.

Den frisch extrahierten Zahn gab ich sofort in 10proz. Formalin zur Fixierung. Ich verwandte Formalin, da es Form, Farbe und Struktur der Präparate gut konserviert. Danach habe ich vorsichtig mit einer Laubsäge Krone und Wurzel voneinander getrennt und die letztere für 10 Tage in die Entkalkungsflüssigkeit an Fäden aufgehangen, damit die gelösten Salze gut absinken konnten. Zur Entkalkung habe ich mir die Lösung folgendermaßen zusammengesetzt:

100 ccm Wasser,
10 Proz. Formalin,
7,5 Proz. Salpetersäure.

Nachdem die Präparate gut entkalkt waren, habe ich sie 24 Stunden in 5prozentigem Natriumsulfat neutrali-

siert. Danach wurden sie zwei Tage lang in fließendem H_2O gewässert, worauf sie die Alkoholreihe durchliefen:

in 50prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in 60prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in 70prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in 80prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in 90prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in 96prozentigem Alkohol — 24 Stunden,
in absolutem Alkohol — 48 Stunden,
in Äther-Alkohol — 48 Stunden.

Zur Gewinnung der Serienschnitte wandte ich die Zelloidineinbettung der Präparate an.

Bei der histologischen Untersuchung an den einzelnen Zahngattungen der menschlichen Frontzähne wurde sowohl das rein Morphologische, das die mikroskopischen Bilder zeigten, als auch das Biologische, soweit es den Einfluß des Alters auf die Struktur des Pulpahohlraumsystems und die Lageänderung des Foramen apicale an der Wurzelspitze betrifft, berücksichtigt.

Von den mittleren oberen Incisivi wurden 22 gesammelt, unter denen sich aber leider keiner findet, der von einem Individuum zwischen 10 und 20 Jahren stammt.

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70 Jahren
J^1		II	II	II	III	II
^1J		I	II	II	III	III

Die vorstehende Tabelle zeigt, wieviel Exemplare für jede Altersstufe zur Verfügung standen.

Was den morphologischen Befund bei den oberen, mittleren Schneidezähnen anbelangt, so konnte in allen 22 untersuchten Fällen immer nur ein einziger durchgehender Hauptkanal festgestellt werden, daneben aber bei 15 Exemplaren, also bei 68 1/6 Proz., Seitenkanälchen, die teils als sogenannte „Markkanäle" bis zum Periost verliefen, teils als feine Nebenästchen des Hauptwurzelkanals anzusprechen waren. Auch waren in den Serienquerschnitten mehrmals Seitenkanälchen zu beobachten, die in vertikaler Richtung verlaufen mußten, da sie nur quergeschnitten sichtbar wurden. Aber b e i k e i n e m der 22 u n t e r s u c h t e n e r s t e n o b e r e n I n c i s i v i k o n n t e n d i e v o n P r e i s w e r k, F i s c h e r, H e ß

und anderen beschriebenen Ramifikationen und Querbälkchen am Foramen apicale gefunden werden. Vielmehr lief jeweils der Wurzelkanal an der Wurzelspitze in ein einfaches Wurzelloch aus. In vielen Schnitten waren dagegen kleinere und

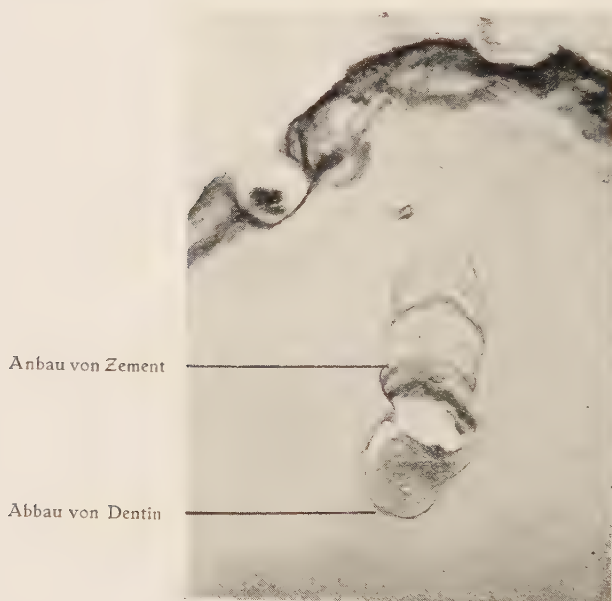


Abbildung 1

größere Dentikelbildungen zu erkennen, die den Wurzelkanal wesentlich verengten.

Wie es sich mit den Kanalabzweigungen bei den jugendlichen oberen ersten Schneidezähnen verhält, war leider nicht zu beobachten, da kein einziges Exemplar von einem Patienten zwischen 10 und 20 Jahren vorhanden war.

Bezüglich der „Wanderung" des Foramen apicale fanden sich sehr schöne Bilder, die charakteristisch den von

W. Meyer beschriebenen apikalen Zementanbau und lakunären Abbau zeigten. (Abb. 1.)

Von oberen seitlichen Schneidezähnen konnten 15 untersucht werden. Folgende Tabelle zeigt, daß diesmal die Altersreihe durchgeführt worden ist:

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70 Jahren
J^2	II	I	II		I	I
^2J	I	II		II	III	

Hinsichtlich der Struktur des Wurzelkanals bei den seitlichen oberen Incisivi ist ungefähr dasselbe zu sagen

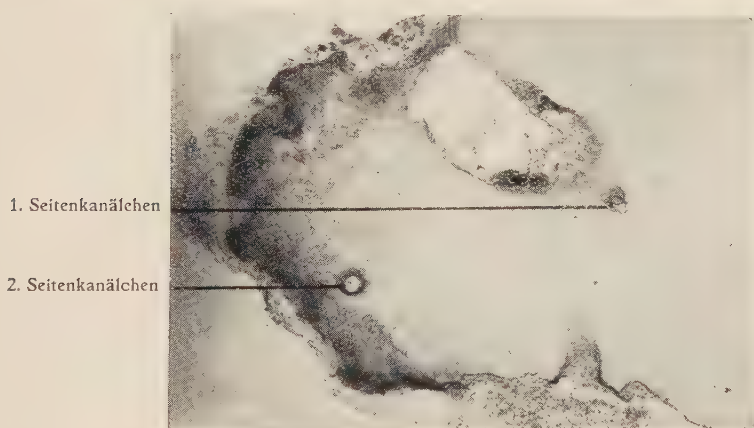


Abbildung 2

wie bei den mittleren. Auch sie zeigten fast durchweg einen einfachen Wurzelkanal, von dem kleine Seitenkanälchen abgingen. Auch bei dieser Zahngattung waren die vertikal verlaufenden Kanälchen häufig zu beobachten. Von den 15 untersuchten Exemplaren zeigten 10 diese Seitenkanälchen, also 66⅔ Prozent.

Aber entgegengesetzt den mittleren waren unter den seitlichen Incisivi 3 Zähne, die nicht in ein einfaches Wurzelloch ausliefen, sondern bei denen neben dem eigentlichen Foramen apicale ein oder mehrere kleine

Seitenkanälchen an der Wurzelspitze mündeten. In dem einen Fall handelte es sich um einen rechten oberen seitlichen Schneidezahn, von einem Patienten entnommen, der 40 Jahre alt war: es konnte eine Teilung des Wurzelkanals am Foramen apicale in zwei Öffnungen festgestellt werden. Im zweiten Falle ist ein Zahn von einem 53jährigen Individuum zu beschreiben, und zwar ein linker oberer zweiter Incisivus. Bei diesem konnte man zwei Seitenkanälchen in ihrem Verlaufe bis zur Wurzelspitze verfolgen, woselbst sie, ein jedes für sich, mündeten. (Abb. 2.)

Und im dritten und letzten Falle war bei einem linken oberen 2. Schneidezahn ein Seitenkanälchen deutlich neben dem eigentlichen Wurzelkanal, am Apex auslaufend, zu sehen. Patient war 57 Jahre alt. Dentikel, wandständige und freie, wie F l e i s c h m a n n (1908) diese unterscheidet, fanden sich reichlich bei fast allen Exemplaren, teilweise in sehr schönen charakteristischen Strukturen.

Um nun auf den Einfluß des Alters auf das Wurzelkanalsystem zu kommen, so muß gesagt werden, daß bei mehreren seitlichen oberen Incisivi von älteren Patienten eine Verengerung des Wurzelkanalvolumens durch irreguläres Dentin beobachtet werden konnte. Dentikel, deren Auftreten S c h e f f im allgemeinen als Altersveränderung auffaßte, fanden sich sowohl bei den Zähnen älterer als auch jüngerer Individuen. Gerade bei den drei jugendlichen Zähnen, die von dieser Zahngattung gesammelt wurden, war es möglich, sehr viele Dentikelbildungen zu erkennen. Auch zeigten zwei von diesen Exemplaren Seitenkanälchen.

Die Lageänderung des Foramen apicale war ebenfalls bei einem rechten oberen seitlichen Schneidezahn von einem 70jährigen Patienten schön zu sehen.

23 obere Eckzähne standen zu Untersuchungszwecken zur Verfügung, und zwar

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70 Jahren
C^0	I	I		II	III	II
^0C		II	I	III	IIIIII	I

Auch bei dieser Zahngattung fanden sich bei 14 Zähnen (also 61%) neben dem einfachen Wurzelkanal mehrere kleine Seitenästchen und auch sehr schön zu erkennende „Markkanäle“. Bei einem °C von einem 43jährigen Individuum z. B. konnte man im Serienquerschnitt Nr. 23 einen breiten Seitenkanal erkennen, der direkt vom Wurzelkanal zum Periost hin verlief und an der Außenwand der Wurzel in breitem Durchmesser mündete. Ramifikationen des Wurzelkanals zur

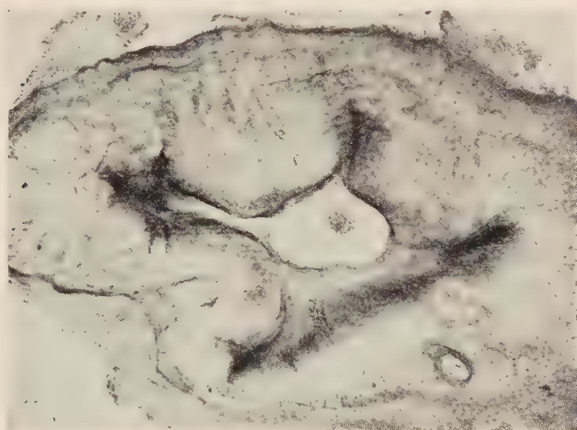


Abbildung 3

Wurzelspitze hin waren unter den oberen Eckzähnen bei 7 von 23 Exemplaren festzustellen. Sogar der einzige jugendliche Zahn, ein rechter oberer Caninus, einem 19jährigen Patienten extrahiert, zeigte in den Querschnitten der Wurzelspitze eine Ramifikation des Foramen apicale. (Abb. 3.)

Ein weiterer C°, der von einem 57jährigen Individuum stammte, zeigte zwei vertikal verlaufende Seitenästchen, an der Wurzelspitze mündend. Ein fast vollständig verkalktes Foramen apicale war bei einem C° von einem 70jährigen Menschen gut zu erkennen. (Abb. 4.)

Bei einem °C eines 27jährigen Patienten zeigte sich vom 33. Querschnitt an ein großer Seitenkanal, der wie ein zweiter Wurzelkanal anmutete, und abwärts bis zur Außenwand der Wurzelspitze zog. Auch bei einem °C von einem 51jährigen war ein Seitenkanälchen zu sehen, das am Apex mit kleinem Lumen endete. Die Abzweigungen des Hauptwurzelkanals zur Wurzelspitze hin waren besonders schön bei einem °C von einem 57 Jahre alten Pa-

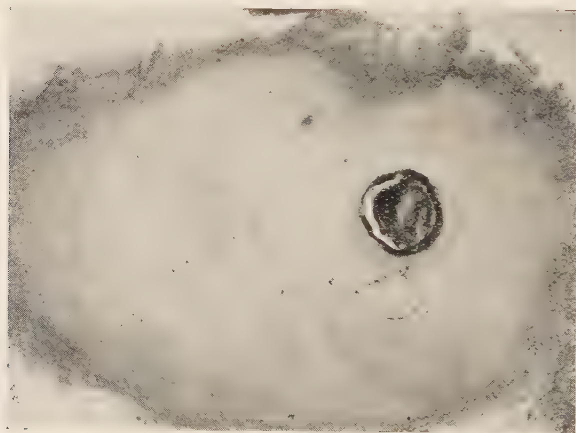


Abbildung 4

tienten zu beobachten. Bei diesem Exemplar erkannte man einen ziemlich großen Seitenkanal, der mit dem eigentlichen Wurzelkanal bis zur Wurzelspitze verlief und neben ihm dortselbst mündete. Im 13. Querschnitt, also nicht viel oberhalb des Apex, ging noch ein anderes Seitenkanälchen, vom Wurzelkanal abzweigend, zur Außenseite der Wurzel ab. Im siebenten Falle handelte es sich wieder um einen °C, der einem 60jährigen Patienten extrahiert worden war. Im Mikroskop konnte man deutlich drei Kanalöffnungen neben dem eigent-

lichen Foramen apicale an der Wurzelspitze bemerken. (Abb. 5.)

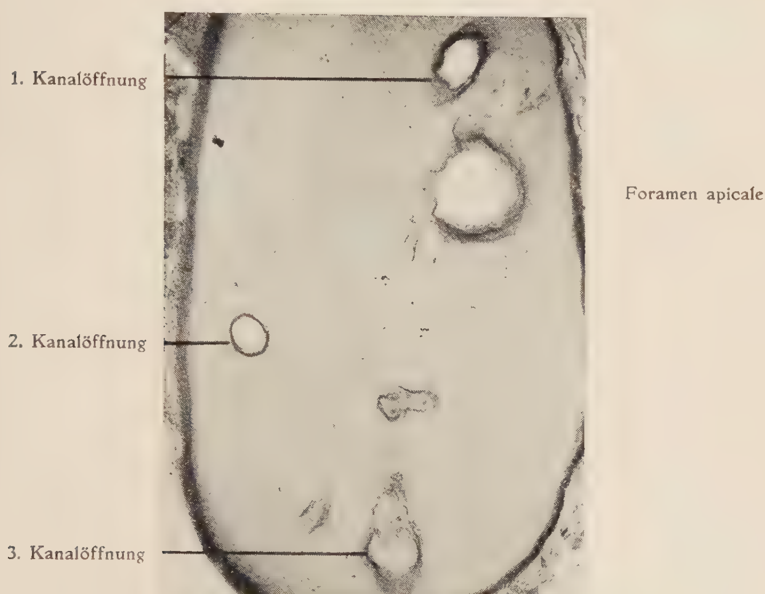


Abbildung 5

Dentikelbildungen waren ebenfalls häufig bei dieser Zahngattung zu beobachten.

Der einzige jugendliche Zahn, der von dieser Zahngattung zur Untersuchung kam, soll näher beschrieben werden (Patient war 19 Jahre alt):

Im 45. Querschnitt, von der Wurzelspitze aus gerechnet, war ein sehr breiter Seitenkanal zu beobachten, der vom Wurzelkanal horizontal abzweigte: im 40. Querschnitt zeigte sich, daß der vorher erwähnte Kanal, abgebogen, in vertikaler Richtung weiter verlief, während man ihn im 35. Serienquerschnitt wieder horizontal verlaufend sah, wie er, bedeutend erweitert, zum Wurzelkanal zurückstrebte. Im 30. Schnitt sah man noch deutlich seine Einmündungsstelle in den Hauptkanal. (Abb. 6.)

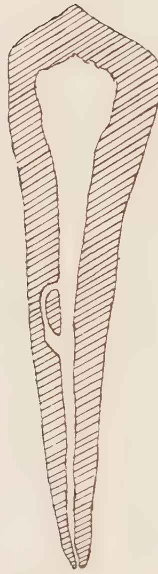


Abbildung 6

Der 25. Schnitt ließ zwei Seitenkanälchen, vom Mikrotom quer geschnitten, und zwei längs durchschnittene erkennen. Der 20. Serienschnitt zeigte ein in vertikaler Richtung verlaufendes Seitenkanälchen, das bis in den 15. Schnitt zu verfolgen war, worin sich aber noch ein zweites solches dazufand. Die letzten Schnitte zeigten dann in schöner Deutlichkeit die Ramifikation des Foramen apicale, die schon oben erwähnt wurde (siehe Abb. 3.)

Die Abbau- und Anbauerscheinungen, die die Wanderung des anatomischen Foramen apicale charakterisieren, waren auch bei mehreren Exemplaren dieser Zahngattung wohl zu erkennen.

Von mittleren unteren Incisivi standen 29 zur Verfügung:

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70 Jahren
J1		I	II	IIIII	IIIIII	III
1J		I	II	III	IIII	II

Bei der Untersuchung dieser 29 Exemplare fanden sich nur in zwei Fällen kleine Seitenästchen des Kanalsystems, d. h. nur bei 7% des ganzen Materials. Einmal handelte es sich um einen J1 von einem 53jährigen Individuum und im anderen Falle war es ein 1J von einem anderen 53 Jahre alten Patienten. Der eigentliche Wurzelkanal war fast jedesmal seitlich stark komprimiert, in mesio-distaler Richtung bedeutend schmäler als in labial-lingualer. In vielen Fällen verlief er einfach, oder aber er zeigte im oberen Teile eine Bifurkation, deren zwei Äste sich zur Wurzelspitze hin wieder vereinigten und in ein einfaches Foramen apicale ausliefen. (Abb.7, 8, 9.)

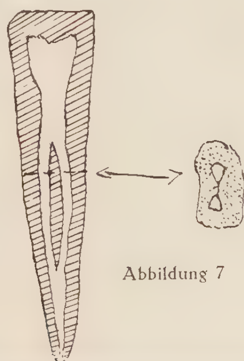


Abbildung 7

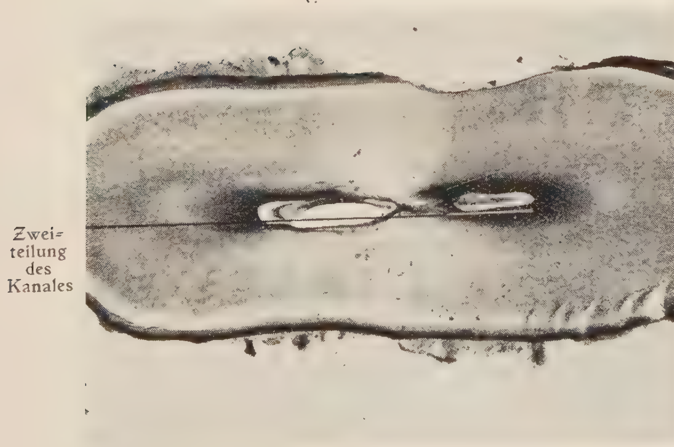


Abbildung 8

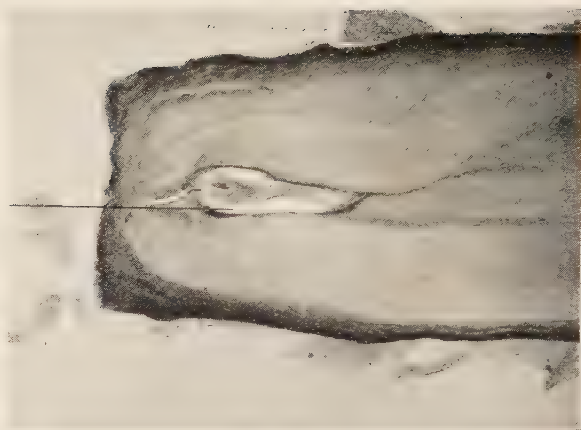


Abbildung 9

Oft fanden sich bei einer Bifurkation des Hauptkanals zwischen den beiden Armen zarte Fiederchen und Ästchen, die noch eine gewisse Verbindung zwischen den getrennten Kanalteilen herstellten. Makroskopisch war an diesen Zähnen auch eine starke seitliche Einziehung an der Bifurkationsstelle zu erkennen. Die Zweiteilung des Hauptkanals fand sich bei 20²/₃% des untersuchten Materials. Bei einem einzigen mittleren unteren Incisivus konnte man durchgehend zwei Wurzelkanäle sehen, die auch mit zwei Öffnungen an der Wurzelspitze mündeten. (Abb. 10.)

Dentikelbildungen waren bei dieser Zahngattung in sehr viel selteneren Fällen festzustellen, wohingegen fast alle Exemplare mehr oder weniger starke lakunäre Resorptionserscheinungen an der Wurzelspitze zeigten. Zementikelbildung trat in sehr schöner charakteristischer Form bei einem J_1 von einem 60jährigen Individuum in Augenschein.

Leider stand kein jugendlicher unterer mittlerer Incisivus für die Untersuchung zur Verfügung.

Bezüglich der Lageänderung des Foramen apicale an der Wurzelspitze waren auch bei dieser Gattung der

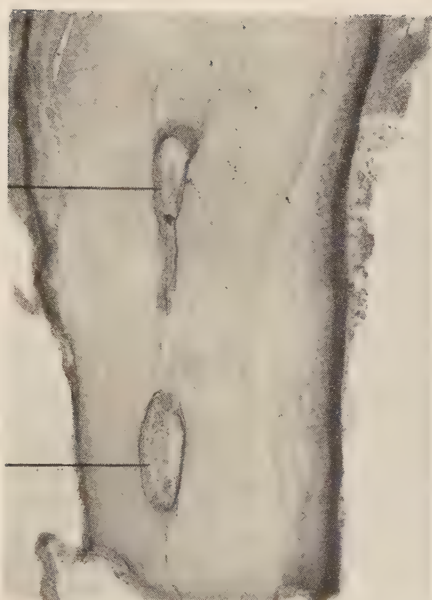


Abbildung 10

Frontzähne mehrmals die betreffenden Vorgänge in schöner Weise zu erkennen.

Von seitlichen Incisivi des Unterkiefers wurden 18 Exemplare gesammelt und auch unter diesen keiner von einem jugendlichen Menschen zwischen 10 und 20 Jahren.

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80 Jahren
J2			I	III	II	I	I
2J		I	I	III	II	II	I

Bei diesen unteren seitlichen Schneidezähnen waren die Strukturverhältnisse fast dieselben wie bei den mittleren. Der Wurzelkanal war seitlich oft stark abgeplattet. Seiten- und „Markkanälchen" wurden nur in zwei Fällen, also nur in 11% des Materials sichtbar. Prozentual noch häufiger konnten die Bifurkationen bei den einzelnen Hauptkanälen festgestellt

werden, in 39% der Fälle. Bei einem 2| von einem 61jährigen Patienten zeigten sich an der Wurzelspitze zwei Kanäle statt des einen Hauptkanals. Dentikelbildungen waren auch bei diesen 18 Exemplaren kaum zu finden, während man die Resorption der Wurzelspitze bzw. im Wurzelkanal selbst wieder öfter beobachten konnte. Auch die Zementikelbildung war bei einem Exemplar zu sehen.

Die Meyer'schen Wanderungserscheinungen des Foramen apicale ließen sich auch bei dieser Frontzahngattung feststellen.

An 15 unteren Eckzähnen konnten die histologischen Untersuchungen vorgenommen werden.

	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70 Jahren
Co	I			III	III	II
oC		I		III	I	I

Hinsichtlich des morphologischen Befundes fanden sich bei den unteren Canini ähnliche Verhältnisse wie bei den unteren Incisivi. Nur in zwei von 15 Fällen (also 13.3%) sah man ein bis zwei Seitenkanälchen außer dem Hauptwurzelkanal. Bei einem oC konnte man im oberen Wurzelabschnitt eine Zweiteilung des Hauptkanals erkennen, während im unteren Abschnitt der Kanal wieder einfach verlief. Zum Foramen apicale hin teilte sich jedoch der Wurzelkanal abermals in zwei Kanäle. Bei einem Co wurde die Beobachtung gemacht, daß er im oberen Wurzelteil einen einfachen Hauptkanal zeigte, der sich weiter abwärts in zwei Kanäle teilte und auch in zwei Foramina apicalia ausmündete. Verengerungen des Wurzelkanals infolge von Dentikelbildung zeigten sich auch bei den unteren Eckzähnen.

Das einzige Exemplar von einem Individuum zwischen 10 und 20 Jahren wies schon Resorptionserscheinungen auf, sonst nur einen einfachen voluminösen Wurzelkanal ohne irgendwelche Seitenkanälchen oder sonstige Ramifikationen.

Apikalen Zementanbau und lakunären Abbau bei der Verschiebung des anatomischen Foramen apicale konnten auch bei mehreren unteren Eckzähnen beobachtet werden.

Fasse ich nun die Ergebnisse meiner histologischen Untersuchungen zusammen, so ist festzustellen, daß an

14 von 122 Frontzähnen Ramifikationen an der Wurzelspitze konstatiert wurden, wohl ein geringer Prozentsatz gegenüber den Untersuchungen und Resultaten von Preiswerk, Fischer, Heß und anderen.

Hinsichtlich der Seitenkanälchen habe ich bei den oberen Frontzähnen in fast allen untersuchten Exemplaren solche entdecken können, während im Unterkiefer die Kanäle selten die Seitenästchen zeigten. Was die Zweiteilung der Wurzelkanäle anbelangt, so konnte sie bei allen drei Frontzahngattungen des Unterkiefers verhältnismäßig häufig festgestellt werden, während im Oberkiefer diese Bifurkation des Wurzelkanals bei keinem Exemplar auftrat.

Bezüglich der Ansicht von Heß und Fischer, daß bei jugendlichen Zähnen von Individuen zwischen 10 und 20 Jahren fast nie Seitenästchen oder Ramifikationen am Foramen apicale auftreten sollen, muß ich sagen, daß sich bei fast allen, zwar wenigen Exemplaren, die ich untersuchen konnte, sowohl Seitenkanälchen als auch Dentikelbildungen und Ramifikationen an der Wurzelspitze fanden.

Was nun die konservierende Behandlung der Zähne anbelangt, so wäre wohl vor allen Dingen zu entscheiden, ob man der Exstirpations- oder der Amputationsmethode den Vorzug geben soll. Hauptsächlich ist bei dieser Betrachtung an die unteren Frontzähne zu denken, die in so vielen Fällen eine Zweiteilung des Wurzelkanals aufweisen. Bei ihnen kann man wohl kaum noch von einer restlosen Exstirpationsmethode sprechen, vielmehr wird die Behandlung als eine hohe Amputation anzusehen sein, im Gegensatz zu der einfachen Kronenpulpenamputation, wie sie Preiswerk und andere beschrieben haben.

Am Ende meiner Arbeit möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Euler, für die freundliche Überlassung des Themas sowie Unterstützung bei der Ausführung und die Übernahme des Referates meinen aufrichtigsten Dank aussprechen und auch Herrn Professor Dr. Meyer für seine freundliche Hilfe bei der Anfertigung der Präparate und Bilder ergebenst danken.

Literaturverzeichnis

Adloff: Über das Durchsichtigmachen von Zähnen und unsere Wurzelfüllungsmethoden. D. M. f. Z. 1913, H. 6.

Djerassi: Die Verästelung des apikalen Wurzelkanals nebst Folgerungen, die sich daraus ergeben. V. f. Z. 1922, H. 3.

Feiler: Zur Anatomie des Foramen apicale. D. M. f. Z. 1915, H. 1.

— Leitfaden der Wurzelbehandlung. 1921.

Fischer: Über die feinere Anatomie der Wurzelkanäle menschlicher Zähne. D. M. f. Z. 1907, Sept.

— Über den heutigen Stand der Wurzelbehandlung D. Z. f. Z. 1907. D. Z. f. Z. 1907.

— Beiträge zur Behandlung erkrankter Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Pathologie der Wurzelkanäle. D. Z. in Vortr. 1908, H. 4/5.

— Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen. Leipzig 1909 Dr. Klinghardt.

— Über den heutigen Stand der Wurzelbehandlung mit Rücksicht auf die feinere Anatomie der Wurzelkanäle, insbesondere am Foramen apicale. D. M. f. Z. 1912, S. 8.

Heß W.: Zur Anatomie der Wurzelkanäle des menschlichen Gebisses mit Berücksichtigung der feineren Verzweigungen am Foramen apicale. Zürich 1917.

Meyer W.: Ist das Foramen apicale stationär? D. M. f. Z. 1927 H. 24.

Preiswerk: Herstellung von Korrosionspräparaten der Wurzelkanäle mit leichtflüssigem Metall. 1901.

— Die Pulpaamputation. Österr. Ung. V. f. Z. 1908.

v. Rottenbiller: Zur Frage der Wurzelramifikation. Österr. Ung. V. 1918 I.

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1912 I. Bd.

Trueb W.: Größenverhältnisse des Cavum pulpae nach Altersstufen. D. M. f. Z. 1909 S. 401.

Lebenslauf.

Geboren am 15. Mai 1903 zu Monschau (Eifel) als preußische Staatsangehörige, kath. Konfession, Tochter des Majors a. D. Joseph Zöller, habe ich 10 Jahre Lyzeumsausbildung erhalten, danach 4 Jahre das Realgymnasium besucht, an dem ich am 20. September 1923 die Reifeprüfung ablegte.

Am 7. Mai 1924 wurde ich an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau immatrikuliert, studierte daselbst acht Semester und erhielt meine Approbation am 11. Dezember 1928.

Marilen Zöller.
Zahnärztin.